

Rosa M F N Odorizzi^IEunice A B Galati^{II}

Flebotomíneos de várzea do rio Aguapeí, região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil

Sand flies in the Aguapeí river floodplain, northwest area of State of São Paulo, Brazil

RESUMO

OBJETIVO: Investigar a sazonalidade de flebotomíneos de acordo com sua ocorrência e densidade.

MÉTODOS: A pesquisa foi realizada em área de várzea do rio Aguapeí, do município de Mirandópolis, Estado de São Paulo. Os flebotomíneos foram capturados mensalmente com armadilhas automáticas luminosas, instaladas das 18:00 às 7:00 horas, durante um ano (2004-2005), em dois locais: varanda de um rancho de pesca e mata. Utilizou-se a média de Williams para o cálculo da sazonalidade dos flebotomíneos e teste de qui-quadrado para comparação.

RESULTADOS: Foram capturados 35.995 flebotomíneos. Cinco espécimes eram *Brumptomyia avellari*, um *Psathyromyia (Xiphomyia) hermanlenti* e os demais *Nyssomyia neivai*, que apresentou frequência mais elevada no inverno. É o primeiro registro de *Ps. hermanlenti* no Estado.

CONCLUSÕES: A alta densidade de *Nyssomyia neivai*, um dos vetores suspeitos de transmitir a leishmaniose tegumentar americana, aponta o risco de transmissão dessa doença no local, principalmente nos períodos mais secos do ano.

DESCRIPTORIOS: Psychodidae. Insetos vetores. Leishmaniose cutânea, transmissão. Brasil. *Nyssomyia neivai*.

^I Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública (FSP). Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, SP, Brasil

^{II} Departamento de Epidemiologia. FSP-USP. São Paulo, SP, Brasil

Correspondência | Correspondence:

Rosa M F N Odorizzi
Departamento de Epidemiologia
Faculdade de Saúde Pública
Universidade de São Paulo
Av. Dr. Arnaldo 715
01246-904 São Paulo, SP, Brasil
E-mail: rosamfno@usp.br

ABSTRACT

OBJECTIVE: To investigate the seasonal variation of sand flies regarding their occurrences and densities.

METHODS: The study was conducted in the Aguapeí river floodplain in the state of São Paulo, southeastern Brazil. Sand flies were monthly captured with automatic light traps set up between 18:00 and 7:00 hours, over a period of one year (2004-2005), at two sites: veranda of a domicile and in a forest on the banks of Aguapeí River. The Williams' average was used for estimating the seasonal variation and the Chi-square test for comparison.

RESULTS: A total of 35,995 specimens were captured: five *Brumptomyia avellari*, one *Psathyromyia (Xiphomyia) hermanlenti* and the rest *Nyssomyia neivai*, which had the highest frequency during the winter. *Ps. hermanlenti* is first recorded in state of São Paulo.

CONCLUSIONS: The high density of *Nyssomyia neivai*, a suspected vector of cutaneous leishmaniasis, points out to the risk of transmission of this disease in this setting, especially during drier periods of the year.

KEY WORDS: Psychodidae. Insect vectors. Leishmaniasis, Cutaneous, transmission. Brazil. *Nyssomyia neivai*.

INTRODUÇÃO

Flebotomíneos são dípteros da família Psychodidae, distribuídos em vários gêneros e com cerca de 470 espécies descritas na América.⁴ Apenas as fêmeas praticam hematofagia e aproximadamente 40 espécies são consideradas suspeitas ou já foram comprovadas como vetores de leishmanioses.¹⁷ A incriminação de um flebotomíneo como vetor de leishmaniose se baseia em evidências sobre alimentação e transmissão entre homem e reservatórios silvestres, pela manutenção da infecção pelo parasita após repasto sangüíneo infectante. Mas nem sempre é possível provar sua participação como vetor, e assim, considera-se como vetor suspeito a espécie antropofílica e que albergue a infecção natural pela mesma leishmânia encontrada em pacientes.⁹

No Estado de São Paulo, a ocorrência da leishmaniose tegumentar (LT), até os meados do século XX, estava associada às matas primitivas, com os seus vetores em estreita dependência das matas.¹⁹

Forattini,* entre 1951-1953, em estudo abrangendo áreas a sudoeste, oeste e noroeste do Estado de São Paulo, registrou a ocorrência de 322 casos de LT, dos quais, 30 foram na fazenda Santa Maria do Aguapeí, localizada em parte dos municípios de Pacaembu e Junqueirópolis. Naquele estudo, foram capturadas

várias espécies de flebotomíneos implicadas como possíveis vetoras de LT.¹⁷ Entre 1999 e 2006, foram notificados em residentes dos municípios de Mirandópolis e Pacaembu (região noroeste) seis e três casos de LT respectivamente.**

A leishmaniose visceral (LV) surgiu na região oeste do Estado de São Paulo, em 1998, no município de Araçatuba, inicialmente em cães e no ano seguinte, em humanos. A presença do vetor, *Lutzomyia longipalpis* já havia sido assinalada no ano de 1997 no município. Atualmente, pesquisas entomológicas direcionadas para o ambiente urbano e periurbano mostram que a LV está em expansão no território paulista e seu vetor, presente em 68 municípios.***

A ausência de registro de pesquisas recentes sobre flebotomíneos em áreas de mata remanescente na região noroeste do Estado de São Paulo, motivou o presente estudo. O objetivo foi verificar a presença, densidade e variação sazonal desses vetores.

MÉTODOS

O município de Mirandópolis situa-se na região noroeste do Estado de São Paulo. Distante 608 km da

* Forattini OP. Algumas observações sobre biologia de flebotomos (Diptera, Psychodidae) em região da bacia do rio Paraná (Brasil) [tese de livre-docência]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 1954.

** Centro de Vigilância Epidemiológica, Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo. Casos de LTA por Município de Infecção e Ano da Notificação no Estado de São Paulo. Disponível em http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/zoo/lta_lpi05.htm [Acesso em 24 Mai 2007].

*** Neves VLFC, coordenador. Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral americana no estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde; 2006.

capital do Estado, ocupa área de 918 km², com relevo que varia de suave ondulado a ondulado, a 21°12'LS e 51°1'W e 430 metros a nível do mar.* O clima é do tipo Aw, segundo classificação de Köppen (1948),¹⁰ com inverno seco e o mês mais frio com temperatura média superior a 18°C e precipitação inferior a 60 mm. A estação quente e chuvosa compreende o período de outubro a abril e o período seco e frio, de maio a agosto, tornando-se mais acentuado nos três últimos meses.**

Foram amostrados dois pontos localizados em área de floresta estacional semidecidual aluvial situada às margens do rio Aguapeí, em área de preservação ambiental, distante 30 km da cidade de Mirandópolis. Este rio é freqüentado pela população dos municípios vizinhos com a finalidade de pesca e alguns pescadores pernoitam às suas margens. Um dos pontos foi representado pela varanda de um rancho de pesca, situado à margem da mata e da antiga estrada vicinal que ligava o município de Mirandópolis a Pacaembu. Neste local, havia um gato que vive no rancho e freqüentemente são vistos animais silvestres como capivaras, quatis, gambás e tatus, entre outros. A outra armadilha foi colocada no interior da mata, distante aproximadamente 500 m do rancho.

As capturas dos flebotomíneos foram realizadas mensalmente, com armadilhas automáticas luminosas¹⁶ instaladas a 1,5 m do solo, das 18:00 às 07:00 horas, não obedecendo ao horário de verão. Na varanda do rancho de pesca, as capturas ocorreram de junho de 2004 a setembro de 2005 e na mata, de outubro de 2004 a setembro de 2005.

Os flebotomíneos capturados, após serem mortos em atmosfera com clorofórmio, foram acondicionados em caixas entomológicas devidamente identificadas. No Laboratório de Phlebotominae da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo ou no Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual Paulista – Araçatuba, os flebotomíneos foram submetidos ao processo de clarificação e identificados de acordo com Galati (2003).⁵

Dados climatológicos e vazão do rio que pudessem explicar a sazonalidade dos flebotomíneos foram obtidos das seguintes fontes: Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI) da Universidade Estadual de Campinas, monitoramento climatológico do município de Mirandópolis do Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas*** e

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb, 2005).****

Utilizou-se a média de Williams⁸ para o cálculo da sazonalidade dos flebotomíneos e teste de qui-quadrado para sua comparação.

RESULTADOS

O total de 35.995 espécimes de flebotomíneos foi capturado nos pontos amostrados na várzea do rio Aguapeí. Foi encontrado apenas um macho da espécie *Psathyromyia (Xiphomyia) hermanlenti*, três machos e duas fêmeas de *Brumptomyia avellari* e os demais indivíduos eram da espécie de *Nyssomyia neivai* (Tabela). A relação macho/fêmea foi 1:2,8.

O espécime de *Ps. (X.) hermanlenti* foi coletado em junho de 2004 na varanda e os de *Br. avellari* (machos e fêmeas) também na varanda, em setembro de 2004.

A distribuição dos flebotomíneos capturados pela média de Williams, segundo as estações do ano e local de captura está representada na Figura 1. Na várzea, a média do número de flebotomíneos capturados por armadilha durante o inverno (461,3) foi significativamente ($p < 0,001$) maior em relação à das outras estações: primavera (130,5), verão (0,82) e outono (68,9). No interior da mata, a média/captura foi praticamente equivalente na primavera (10,9) e verão (10,0) e mais elevada do que nas duas outras estações: outono (5,8) e inverno (8,0), porém sem significância estatística ($p > 0,05$).

A distribuição dos flebotomíneos por mês segundo temperatura média mensal está na Figura 2 e com os índices pluviométricos, na Figura 3. Não se observou correlação entre as maiores freqüências de flebotomíneos com as das médias das temperaturas, mas é possível evidenciar correlação com os menores índices pluviométricos, mais evidentes no ano de 2004. Observou-se elevado número de espécimes capturados em junho de 2004 (8.220 espécimes), e no mês seguinte apenas 11. Nos dois meses subsequentes, dois outros picos elevados ocorreram, o maior deles em setembro, quando na única coleta houve a captura de 13.698 espécimes. De outubro em diante, ocorreu acentuada redução no número dos flebotomíneos, que se elevou a partir de julho de 2005, com o maior registro em setembro, mas em quantidade menos expressiva quando comparada à do ano anterior.

* Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades@. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php> [Acesso em 16 Fev 2006]

** Centro de Pesquisa Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. Clima dos municípios paulistas. Disponível em: <http://orion.cpa.unicamp.br/portal/modules.php?name=clima&file=descricao> [Acesso em 7 Fev 2006]

*** Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas Monitoramento climatológico do município de Mirandópolis. Disponível em: <http://ciiagro.iac.sp.gov.br> [Acesso em 7 Fev 2006]

**** Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Relatório da qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2004. São Paulo: CETESB; 2005.

Tabela. Número de espécimes de *Ny. neivai* capturados mensalmente com armadilhas automáticas luminosas, segundo local e sexo. Várzea do Rio Aguapeí, município de Mirandópolis, 2004 a 2005.

Mês/Ano	Varanda		Mata		Total		
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos + fêmeas
Jun/04	2.934	5.286	...	...	2.934	5.286	8.220
Jul/04	5	6	...	...	5	6	11
Ago/04	1.601	9.619	...	...	1.601	9.619	11.220
Set/04	4.422	9.276	...	...	4.422	9.276	13.698
Out/04	158	445	-	8	158	453	611
Nov/04	10	42	8	28	18	70	88
Dez/04	17	53	-	4	17	57	74
Jan/05	-	5	10	36	10	41	51
Fev/05	-	-	12	15	12	15	27
Mar/05	-	-	-	-	-	-	-
Abr/05	10	38	1	4	11	42	53
Mai/05	18	298	3	9	21	307	328
Jun/05	7	14	0	3	7	17	24
Jul/05	33	305	2	9	35	314	349
Ago/05	65	260	0	3	65	263	328
Set/05	57	836	5	9	62	845	907
Total	9.337	26.483	41	128	9.378	26.611	35.989

... capturas não realizadas; - capturas negativas

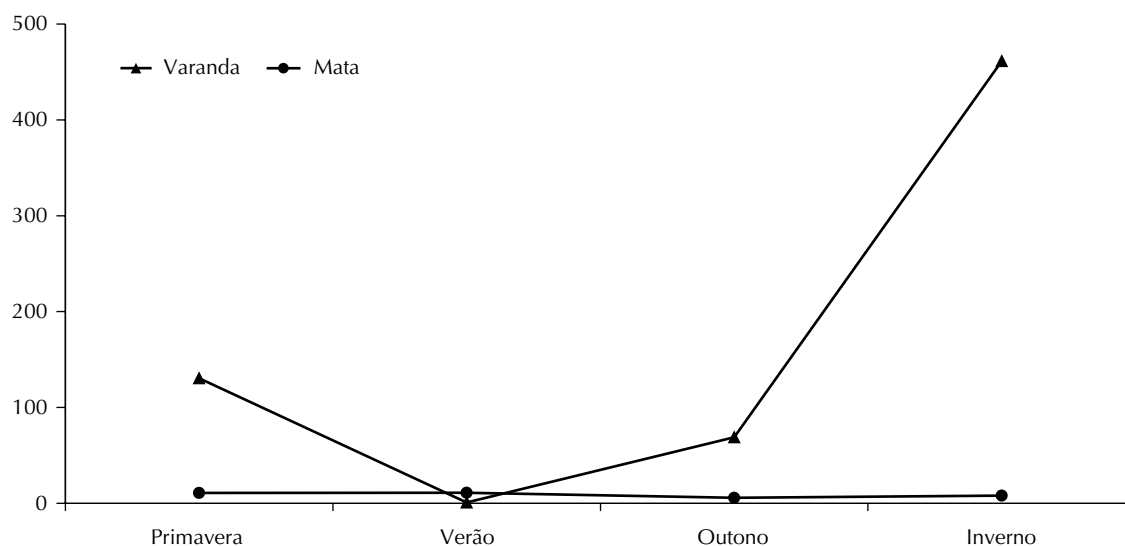
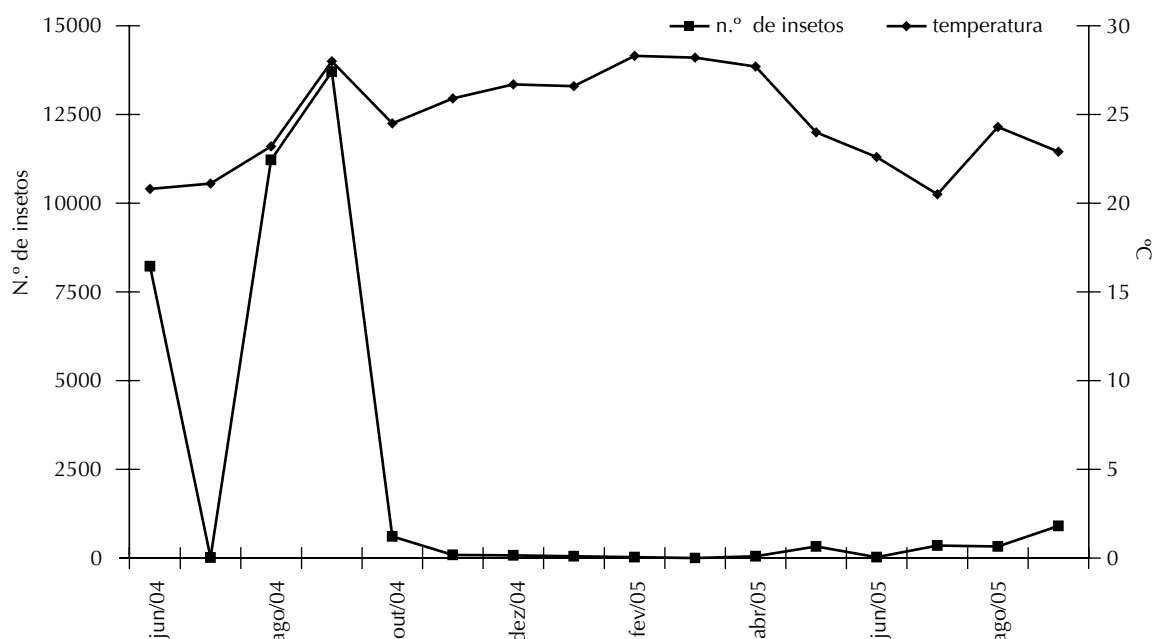


Figura 1. Média de Williams do número de flebotomíneos capturados por estação do ano, na varanda e mata no rio Aguapeí. Mirandópolis, SP, 2004 a 2005.

Na Figura 4, apresenta-se a vazão do rio Feio, segundo os meses dos anos 2004 e 2005 e média histórica de 2000 a 2005. No ano de 2004, a vazão foi mais regular ao longo dos meses do que no ano de 2005. No verão de 2004, mostrou-se bem menor em relação à da média histórica e em 2005, a vazão foi maior em janeiro e praticamente igual em fevereiro e março.

DISCUSSÃO

É possível obter maior riqueza de espécies de flebotomíneos empregando outras técnicas de captura¹³ e ampliando os pontos de amostragem. Entretanto, as armadilhas automáticas luminosas têm mostrado resultados superiores^{6,7} ou equivalentes¹⁸ quando comparadas



Nota: De junho a setembro de 2004, apenas uma armadilha foi instalada na varanda do domicílio; a partir de outubro/2004, uma outra armadilha foi instalada na mata.

Figura 2. Número de flebotomíneos capturados em várzea do rio Aguapeí e temperatura média mensal. Mirandópolis, SP,

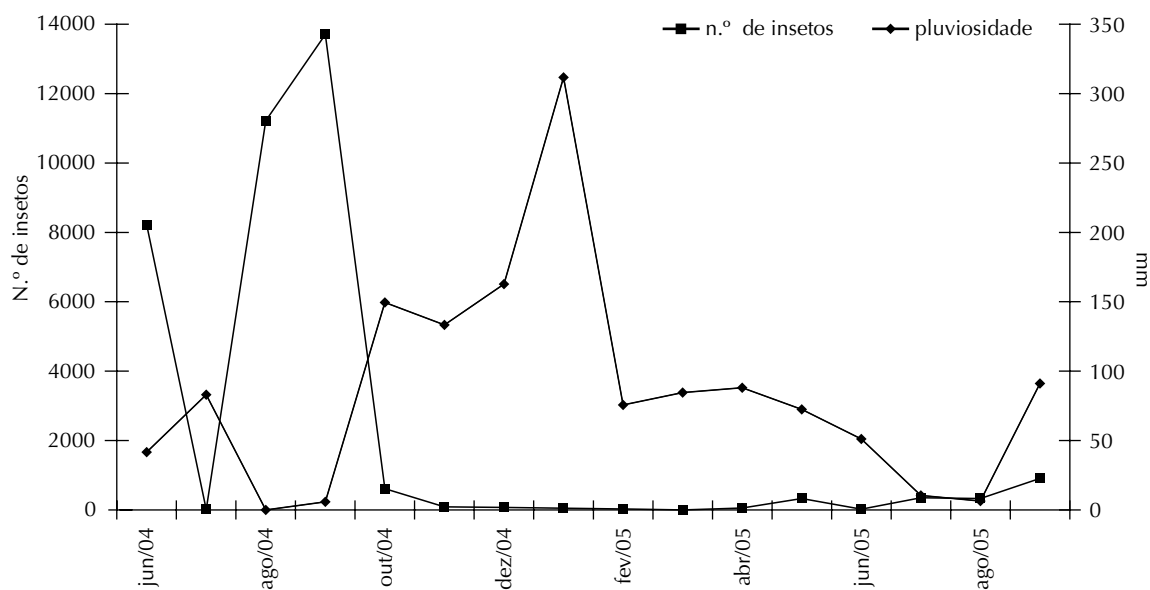


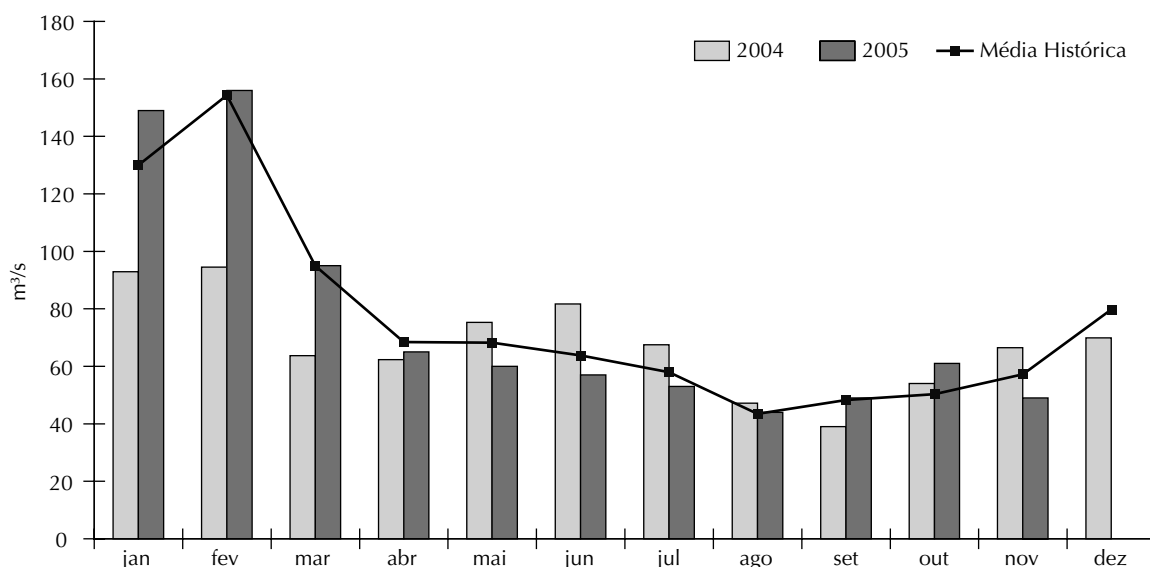
Figura 3. Número de flebotomíneos capturados em várzea do rio Aguapeí e índice pluviométrico. Mirandópolis, SP, 2004 a 2005.

às armadilhas de Shannon e sempre superiores ao da isca humana,^{6,7,18} técnicas utilizadas com frequência nesse tipo de estudo.

No presente estudo, o encontro de apenas três espécies e o quase que absoluto predomínio de *Nyssomyia neivai* merece discussão. A predominância desta espécie (à

época denominada de *Phlebotomus intermedius*), embora menor (63,4%), também foi observada nos anos 1951-1953 por Forattini* (1954) na região entre 21° e 24° LS e 51° e 53° LW, abrangendo terras do Estado de São Paulo e dos estados limítrofes, Paraná e Mato Grosso do Sul. Além de sua frequência elevada, estava presente em 13 dos 15 municípios pesquisados. Nessa

* Forattini OP. Algumas observações sobre biologia de flebotomos (Diptera, Psychodidae) em região da bacia do rio Paraná (Brasil) [tese de livre-doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 1954.



Fonte: CETESB 2006

Figura 4. Vazão média registrada no rio Aguapeí nos anos de 2004 e 2005 e sua média histórica da vazão média no ponto AGUA 2800 (m³/s).

área de abrangência, foram identificadas 11 espécies e na formada pelos municípios de Andradina, Pacaembu e Junqueirópolis (a mais próxima de Mirandópolis), além da *Ny. neivai*, foram capturadas *Migonemyia migonei*, *Nyssomyia whitmani*, *Pintomyia fischeri*, *Pintomyia pessoai* e *Psathyromyia shannoni*,³ não encontradas no presente estudo.

Nyssomyia intermedia s.l. apresentava ampla dispersão no Estado de São Paulo, presente em 44 dos 68 municípios cuja fauna fora estudada. * Posteriormente, identificou-se que esse táxon compreende duas espécies crípticas: *Ny. intermedia* s.s., distribuída na área litorânea do Estado e *Ny. neivai* (Pinto, 1926), até então considerada sinônimo júnior da primeira, em áreas do Planalto Paulista e ocorrendo em simpatria, em áreas não litorâneas do Vale do Ribeira.¹²

No presente estudo, a densidade de flebotomíneos, iniciou-se elevada no final de outono, com predomínio absoluto de *Ny. neivai*, quando 8.220 espécimes foram capturados em uma única armadilha. Na estação seguinte, duas explosões de flebotomíneos foram detectadas, a primeira em agosto e a segunda em setembro, com a captura de 11.221 e 13.703 espécimes, respectivamente. Apesar da elevação da frequência dos flebotomíneos no inverno seguinte, não ocorreram mais os episódios de explosão. Essa tendência de aumento das frequências dos alados no final de outono e no inverno também foi verificada para esta espécie (à época denominada de *Lutzomyia intermedia*) no interior do Estado de São Paulo,^{1,15} do Paraná,² de Minas Gerais¹¹ e para *Ny.*

whitmani na região Centro-Oeste.⁶ Todavia, não com a frequência tão elevada como a observada no presente estudo. Por outro lado, foi o período da menor frequência da espécie nos estudos de Forattini³ (1960).

Observe-se que, na várzea, as médias de Williams do número de flebotomíneos capturados por mês mostraram-se bem distintas entre as estações: primavera, verão, outono e inverno. Na mata não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre as estações. Também não houve coincidência entre as frequências mais e menos elevadas, segundo as estações do ano, entre mata e área de várzea (Figura 1). Assim, parece que a várzea está mais sujeita às interferências climáticas, que influenciam a densidade das populações aladas de flebotomíneos. Por outro lado, a mata tende a manter essas populações em densidades mais reduzidas e constantes, devido, provavelmente, ao equilíbrio entre as populações da biocenose, da qual os flebotomíneos fazem parte.

Assim, a distribuição relativamente regular de chuvas moderadas nos meses que antecederam essas estações, no ano de 2004, deduzida pelas vazões do rio Aguapeí (Figura 4), manteve o grau de umidade do solo próximo ao ideal para os criadouros. Acresce-se a isto, o rebaixamento da temperatura (Figura 2) e maior disponibilidade de alimento para as larvas, em virtude da queda das folhas com a entrada do outono, que podem ter estimulado a pupação em massa, provocando o pico de junho. Os dois picos seguintes podem ser conseqüentes deste primeiro, uma vez que esta espécie em condições

* Barretto MP. Observações sobre a biologia, em condições naturais, dos flebotomos do estado de São Paulo (Diptera, Psychodidae) [tese de livre-docência]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1943.

de laboratório, com temperaturas médias variando de 20,1–26,9°C apresenta ciclos de desenvolvimento entre 28 e 61 dias.*

A ausência de picos em 2005 talvez seja explicada pelas intensas chuvas no verão daquele ano (Figura 3), levando a um grau excessivo de umidade no solo, com conseqüente prejuízo para o desenvolvimento de ovos e larvas de *Ny. neivai*. A captura de uma grande quantidade de fêmeas durante os picos do ano de 2004, possivelmente também pode ter influenciado na reposição da população dessa espécie.

O rendimento mais elevado das armadilhas que foram colocadas na várzea (rancho de pesca) sobre as colocadas na mata mostra atração de *Ny. neivai* pelo ambiente

antrópico. Resultado semelhante foi observado por Massafra et al¹⁴ (2005) e Mayo et al¹⁵ (1998).

Apenas um indivíduo macho da espécie *Ps. hermanlenti* foi observado durante as capturas, sendo o primeiro registro dessa espécie no Estado de São Paulo. Destaca-se ainda a ausência da *Lutzomyia longipalpis*, vetor da LV, na mata (área de preservação) estudada.

A elevada densidade de *Ny. neivai* no rio Aguapeí, espécie considerada como suspeita de transmitir a leishmaniose tegumentar na região do Planalto do Estado de São Paulo, indica risco de transmissão da doença na área. Principalmente entre seus freqüentadores noturnos, e nos períodos mais secos do ano, quando coincide com a abertura do período de pesca.

* Barretto MP. Observações sobre a biologia, em condições naturais, dos flebótomos do estado de São Paulo (Diptera, Psychodidae) [tese de livre-docência]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1943.

REFERÊNCIAS

1. Condino MLF, Sampaio SMP, Henriques LF, Galati EAB, Wanderley DMV, Corrêa FMA. Leishmaniose tegumentar americana: flebotomíneos de área de transmissão no município de Teodoro Sampaio, região sudoeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1998;31(4):355-60.
2. Consolim J, Luz E, Torres PB. Flebótomos da área do reservatório da hidrelétrica de Itaipu, Estado do Paraná, Brasil (Diptera Psychodidae). *Cad Saude Publica*. 1990;6(1):86-9.
3. Forattini OP. Novas observações sobre biologia de flebótomos em condições naturais (Diptera, Psychodidae). *Arq Hig Saude Publica*. 1960;25:209-215.
4. Galati EAB. Classificação de Phlebotominae. In: Rangel EF, Lainson R. *Flebomotíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 23-51.
5. Galati EAB. Morfologia, terminologia de adultos e identificação dos táxons da América. In: Rangel EF, Lainson R. *Flebomotíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 53-175.
6. Galati EAB, Nunes VLB, Dorval MEC, Oshiro ET, Cristaldo G, Espíndola MA, et al. Estudo dos flebotomíneos (Diptera, Psychodidae), em área de leishmaniose tegumentar, no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rev Saude Publica*. 1996;30(2):115-28.
7. Galati EAB, Nunes VLBN, Boggiani PC, Dorval MEC, Cristaldo G, Rocha HC, et al. Phlebotomines (Diptera: Psychodidae) in forested areas of the Serra da Bodoquena, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2006;101(2):175-93.
8. Haddow AJ. Studies on the biting-habits and medical importance of East African mosquitos in the genus *Aedes*. I. Subgenera *Aedimorphus*, *Banksinella* and *Nunnius*. *Bull Entomol Res*. 1960;50: 759-79.
9. Killick-Kendrick R. The biology and control of Phlebotomine sand flies. *Clin Dermatol*. 1999;17(3):279-89.
10. Köppen W. *Climatologia: com um estúdio de los climas de la tierra*. México: Fondo de Cultura Económica; 1948.
11. Lemos JC, Lima SC. Leishmaniose tegumentar americana: flebotomíneos em área de transmissão no município de Urbelândia, MG. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2005;38(1):22-26.
12. Marcondes CB. A redescription of *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *intermedia* (Lutz & Neiva, 1912), and *L. neivai* (Pinto, 1926) (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1996;91:457-62.
13. Maroli M, Feliciangeli MD, Arias J. Metodos de captura, conservacion y montaje de los flebotomos (Diptera: Psychodidae). Washington: OPS, 1997. (OPS/HCP/HCT/95/97).
14. Massafera R, Silva AM, Carvalho AP, Santos DR, Galati EAB, Teodoro U. Fauna de flebotomíneos do município de Bandeirantes, no Estado do Paraná. *Rev Saude Publica*. 2005;39(4):571-7.
15. Mayo RC, Casanova C, Mascarini LM, Pignatti MG, Rangel O, Galati EAB, et al. Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) de área de transmissão de leishmaniose tegumentar americana, no município de Itepeva região sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1998;31(4):339-45.
16. Natal D, Marucci D, Reis IM, Galati EAB. Modificação da armadilha CDC com testes para coletas de flebotomíneos (Diptera). *Rev Bras Entomol*. 1991;35(4):697-700.
17. Rangel E, Lainson R. Ecologia das leishmanioses. In: Rangel EF, Lainson R. *Flebomotíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p 291-311.
18. Souza NA, Andrade-Coelho CA, Vilela ML, Peixoto AA, Rangel EF. Seasonality of *Lutzomyia intermedia* and *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), occurring sympatrically in área of cutaneous leishmaniasis in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2002;97(6):759-65.
19. Tolezano JE. Ecoepidemiological aspects of American cutaneous leishmaniasis in the state of São Paulo. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1994;89(3):427-34.

RMFN Odorizzi foi apoiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq – bolsa de mestrado, Processo nº. 133706/2004-4).

Artigo baseado na dissertação de mestrado de RMFN Odorizzi, apresentada à Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em 2006.